

REGIÃO CENTRO

*Proteger a
Saúde Humana*

QUALIDADE DO AR

MINISTÉRIO DAS CIDADES,
DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO

As questões ambientais devem merecer toda a nossa atenção porque, da multiplicidade de factores que hoje contribuem para o nosso bem estar e qualidade de vida, são os ambientais que ocupam o lugar cimeiro, não só pelo que influenciam o nosso dia-a-dia, mas também por condicionarem o nosso futuro.

A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, instituição com responsabilidades na elaboração de programas e projectos de desenvolvimento económico e social, de defesa do ambiente e de utilização sustentável dos recursos naturais, do ordenamento do território, da conservação da natureza e da biodiversidade e da intervenção requalificadora nas cidades, bem como na avaliação dos seus impactes espaciais e sócio-económicos, deve contribuir para a divulgação de informação que permita a cada um de nós melhor fundamentar a indispensável formação de opinião sobre matérias ambientais, que a todos dizem respeito.

É neste contexto que se insere a publicação "*Qualidade do Ar - Proteger a Saúde Humana*".

A handwritten signature in black ink, reading "José Duarte Gonçalves". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J'.

Vice Presidente da CCDR Centro

Ficha Técnica

Título: Qualidade do Ar

Concepção: Francisco Póvoas
Helena Lameiras

Colaboração: Vitor Amado
João Carlos Brito
Marcelo Ferreira

Fotografia: Carlos Ramos

Local: Coimbra

Ano: 2003

Publicação Financiada pelo Projecto

Qualidade do Ar - Reapetrechamento da Rede,
Avaliação e Divulgação da Informação

Edição

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento
Regional do Centro /
Direcção de Serviços de Monitorização Ambiental

Rua Padre Estêvão Cabral, n.º79 - 6ºAndar
3001-959 Coimbra

Telf. 239 850 200

Fax 239 832 824

www.dra-centro.pt

geral@dra-centro.pt



A Poluição Atmosférica...

A poluição atmosférica é a alteração da composição química natural da atmosfera, que resulta das várias actividades humanas - nomeadamente a industrial e a utilização de transportes automóveis - e também de fenómenos naturais, tais como as erupções vulcânicas e os incêndios.

Da poluição atmosférica resultam efeitos de macro-escala, tais como: o aquecimento global/alterações climáticas, deterioração da camada de ozono na alta atmosfera, etc., e também uma degradação mais localizada do ar que respiramos.

...e a Qualidade do Ar...

O nível de alteração da camada inferior da atmosfera (troposfera) é o que se pretende traduzir com o conceito Qualidade do Ar. Essa alteração repercute-se negativamente na saúde pública e no bem estar das populações, exercendo também uma influência nefasta na fauna, flora e até no património construído.

Fontes e Efeitos dos Poluentes Atmosféricos...

Atendendo à sua origem, os poluentes atmosféricos podem ser caracterizados como:

- *Poluentes Primários* - são aqueles que são emitidos directamente pelas fontes para a atmosfera (p.e.. os gases que provêm do tubo de escape de um veículo automóvel ou de uma chaminé de uma fábrica).
- *Poluentes Secundários*- são os que resultam de reacções químicas que ocorrem na atmosfera e entre poluentes primários. Exemplo disso é o ozono troposférico (O_3), que resulta de reacções fotoquímicas, que se estabelecem entre os óxidos de azoto (NO_x) e os Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

Principais Poluentes Atmosféricos

Poluente	Características	Fontes	Efeitos
Dióxido de Enxofre (SO_2)	-incolor e inodoro em baixas concentrações -cheiro intenso em concentrações elevadas	-laboração industrial	-problemas no tracto respiratório, especialmente em grupos sensíveis como asmáticos -é um poluente acidificante, contribuindo para fenómenos como as chuvas ácidas
Dióxido de Azoto (NO_2)	-castanho claro	-tráfego -laboração industrial	-problemas do foro respiratório, especialmente em crianças (asma ou tosse convulsa) - acidificante
Monóxido de Carbono (CO)	-incolor -inodoro	-tráfego (principalmente veículos sem catalisador) -laboração industrial	-afecta os sistema cardiovascular e nervoso (susceptível de provocar tonturas, dores de cabeça e fadiga)
Partículas (PM_{10})	-as de origem mineral apresentam-se na forma sólida -as de origem orgânica resultam de condensação de gases	-tráfego -laboração industrial -construção civil -actividades agrícolas -vulcões -fogos florestais -acção do vento sobre o solo	-danos no sistema respiratório -diminuição da troca gasosa em espécies vegetais
Ozono (O_3)	-incolor -poderoso oxidante	- ao nível do solo resulta de reacções químicas entre óxidos de azoto e os compostos orgânicos voláteis na presença de luz solar e de temperaturas elevadas	-irrita o tracto respiratório, podendo provocar dificuldades respiratórias -é responsável por perdas agrícolas e danos na vegetação



A Preservação da Qualidade do Ar...

Com o objectivo de minorar os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde humana e o meio ambiente, desde há muito foram adoptadas medidas legislativas, tanto a nível nacional como a nível comunitário.

A Directiva n.º 96/62/CE, de 27 de Setembro, obrigou a uma redefinição e uniformização das políticas de gestão da qualidade do ar a nível europeu e foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho. Este diploma obrigou à divisão do território em Zonas e Aglomerações, sujeitando-as a uma avaliação obrigatória da qualidade do ar. Estas áreas são definidas neste diploma como:

- Zonas - áreas geográficas de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional;
- Aglomerações - zonas caracterizadas por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/ km².

Esta legislação, à semelhança das anteriores, apresenta duas abordagens distintas para a avaliação da qualidade do ar através da fixação de Valores Limite¹ e Valores Limiar de Alerta². Enquanto os Valores Limiar de Alerta visam realçar a exposição de curta duração da população a níveis elevados de poluentes, com os Valores Limite pretende avaliar-se os efeitos da exposição prolongada (avaliação tendo por base o ano).

A fixação daqueles valores para os poluentes SO₂, NO_x, Partículas em Suspensão, Chumbo Monóxido de Carbono e Benzeno foi feita pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. Este Decreto-Lei estabeleceu ainda Margens de Tolerância, por forma a permitir uma adaptação gradual aos Valores Limite (ano de 2005 e 2010, dependendo dos poluentes).

¹ Valor Limite - nível de poluentes na atmosfera, fixado com base em conhecimentos científicos, cujo valor não pode ser excedido, durante períodos previamente determinados, com o objectivo de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no meio ambiente (DL 276/99, de 23 de Julho).

² Valor Limiar de Alerta - nível de poluentes na atmosfera acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana e a partir do qual devem ser adoptadas medidas imediatas, segundo as condições fixadas no presente diploma. (DL 276/99, de 23 de Julho).

Qualidade do Ar

De acordo com o Decreto Lei nº 276/99, de 23 de Julho, a excedência dos Valores Limite obriga à execução de Planos e Programas integrados, com vista à redução dos valores em causa, de modo a que em 2005 e 2010, dependendo dos poluentes, lhes seja dado cumprimento nas Zonas e Aglomerações. No que toca à ultrapassagem dos Valores Limiar de Alerta, a legislação obriga a que, nos casos em que se verifique risco da sua excedência, sejam elaborados Planos de Acção de Curto Prazo, com o objectivo de reduzir o seu número e limitar a sua duração. Assim, são impostas duas abordagens distintas: uma curativa ou de remediação e outra que obriga a uma análise mais profunda, que poderá implicar a imposição de condições mais restritivas e de fundo às diversas actividades responsáveis pela emissão dos poluentes em causa.



Avaliação da Qualidade do Ar para Proteger a Saúde Humana...

Valores Limite para o Dióxido de Enxofre

...até ao ano 2005...

Portaria n.º286/93, de 12 de Março.

Período Considerado	Valor Limite
Ano*	100 µg/m ³ (Mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)
Ano* (médias diárias)	250 µg/m ³ ** (P98 de todos os valores médios diários obtidos durante o ano)

(*) Período de 1 de Abril a 31 de Março do ano seguinte.

(**) Valor a não exceder mais do que três dias consecutivos.

...a partir do ano 2005...

...e até lá indicativos...

Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Período Considerado	Valor Limite	Valor Limite + Margem de Tolerância	Data de cumprimento
1 hora	(valor a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	440 µg/m ³	2002
		410 µg/m ³	2003
		380 µg/m ³	2004
		350 µg/m ³	2005
24 horas	125 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)	125µg/m ³ (não se aplica margem de tolerância)	1 de Janeiro de 2005

Qualidade do Ar

Valores Limite para o Dióxido de Azoto

...até ao ano 2010...

Portaria n.º286/93, de 12 de Março.

Período Considerado	Valor Limite
Ano*	200 µg/m ³ (P98 calculado a partir dos valores médios horários ou de períodos inferiores a uma hora obtidos durante o ano)

(*) Ano Civil e de Referência (período de 1 de Abril a 31 de Março do ano seguinte)

...a partir do ano 2010...

...e até lá indicativos...

Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Período Considerado	Valor Limite	Valor Limite + Margem de Tolerância	Data de cumprimento
1 hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	280 µg/m ³	2002
		270 µg/m ³	2003
	
		(...)	(...)
	
Ano Civil (Média Anual)	40 µg/m ³	200 µg/m ³	2010
		56 µg/m ³	2002
		54 µg/m ³	2003
	
		(...)	(...)
...	
		40 µg/m ³	2010



Valor Limite para o Monóxido de Carbono

...a cumprir desde já...

Decreto-Lei n.º111/2002, de 16 de Abril

Período Considerado	Valor Limite
Máximo diário das médias de oito horas (médias deslizantes)	10 000 µg/m ³

Valores Limite para Partículas em Suspensão (PM₁₀)

....a cumprir desde já...

...mas com alguma tolerância...

Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Fase	Período Considerado	Valor Limite	Valor Limite + Margem de Tolerância	Data de cumprimento
1ª	24 horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	65 µg/m ³	2002
			60 µg/m ³	2003
			55 µg/m ³	2004
			50 µg/m ³	2005
2ª	24 horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 7 vezes em cada ano civil)	50µg/m ³ (margem de tolerância calculada em função dos dados, de modo a ser equivalente ao Valor Limite da 1ª fase)	1 de Janeiro de 2010
1ª	Ano Civil	40,00 µg/m ³	45,00 µg/m ³	2002
			43,34 µg/m ³	2003
			41,67 µg/m ³	2004
			40,00 µg/m ³	2005
2ª	Ano Civil	20,00 µg/m ³	30,00 µg/m ³	2005
			28,00 µg/m ³	2006
		
			20,00 µg/m ³	2010

Qualidade do Ar

Valores Alvo e Objectivos a Longo Prazo, para o Ozono

<i>...a cumprir em 2010...</i>		<i>...e em 2020...</i>	
Directiva 2002/3/CE, 12 de Fevereiro			
Tipo	Valor	Parâmetro	Data de cumprimento
Valor Alvo	120µg/m ³ (não deve ser excedido em mais de 25 dias por ano civil, calculados em média em relação a 3 anos)	Valor Máximo das Médias Octo-horárias do Dia	2010
Objectivo a Longo Prazo	40 µg/m ³	Valor Máximo da Média Diária Octo-horária num Ano Civil	2020



Avaliação de Situações Críticas de Poluição Atmosférica...que obrigam à informação imediata da população....

Para assegurar a minimização dos efeitos nocivos da poluição atmosférica, quando ocorrem excedências aos Valores Limiar de Informação e de Alerta da População, as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional comunicam o facto às Autoridades de Saúde, Autarquias com jurisdição nas áreas afectadas e ainda aos Orgãos de Comunicação Social, por forma a difundir essa informação junto do Público.

Poluente	Tipo	Valor Limiar	Período Considerado	Legislação
SO ₂	<i>Limiar de Alerta</i>	500µg/m ³	Três horas consecutivas*	Decreto-Lei n.º111/2002, de 16 de Abril
NO ₂	<i>Limiar de Alerta</i>	400µg/m ³	Três horas consecutivas*	
O ₃	<i>Limiar de Informação da População</i>	180µg/m ³	Valor médio de 1 hora	Directiva 2002/3/CE, de 12 de Fevereiro
	<i>Limiar de Alerta à População</i>	240µg/m ³		

(*) em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa Zona, numa Aglomeração ou numa área de pelo menos 100 km², consoante a que apresentar menor área.

A Rede de Monitorização da Região Centro...

Atendendo a informação sobre a Orografia, Uso do Solo, Densidade Populacional e de Campanhas de Monitorização da Qualidade do Ar efectuadas a nível nacional, foram delimitadas na Região Centro três *Zonas* e duas *Aglomerações*: *Zonas Centro Interior, Centro Litoral e de Influência de Estarreja; Aglomerações de Coimbra e de Aveiro/Ílhavo.*

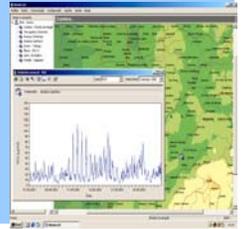
A monitorização é efectuada por analisadores de funcionamento contínuo instalados em abrigos, sendo os dados recolhidos remotamente para um computador que armazena todos os dados medidos. Pontualmente, para monitorizar determinados poluentes, são efectuadas ainda amostragens com tubos de difusão que são posteriormente submetidos a análise química.

Nas *Aglomerações*, a monitorização é assegurada por duas estações de monitorização: uma do tipo *Tráfego*, para acompanhar a poluição devida ao tráfego automóvel, que dele sofre uma influência directa; uma estação do tipo *Fundo (Urbana ou Suburbana, dependendo da sua envolvência)*, para determinar a qualidade do ar "média" nas referidas áreas.

Nas *Zonas Centro Litoral e Centro Interior*, o acompanhamento é efectuado por duas estações do tipo *Regional de Fundo*, muito distanciadas de fontes industriais, vias de tráfego e de outras fontes emissoras, para que sejam representativas de uma vasta área.

Na *Zona de Influência de Estarreja*, existem duas estações de monitorização: uma localizada a Norte do Complexo Industrial e a outra a Sul, sendo a primeira *Suburbana de Fundo* (por estar implantada em Zona de características suburbanas); e a segunda do tipo *Industrial*, na medida em que sofre forte influência das indústrias localizadas a Norte, dado que os ventos sopram predominantemente de Noroeste.

Software *Atmis* para armazenamento e análise da informação recolhida nas Estações da Qualidade do Ar



O Acesso do Público à Informação... e o Índice da Qualidade do Ar...

Dada a complexidade da interpretação dos dados obtidos nas várias estações de monitorização, para garantir o acesso diário do público e da comunicação social a uma informação compreensível, o Instituto do Ambiente, em colaboração com as CCDR, disponibiliza diariamente na *Internet* a informação sobre a Qualidade do Ar nas Zonas e Aglomerações na forma de classificação qualitativa: Índice da Qualidade do Ar. Assim, a partir das 17 horas de cada dia está disponível o Índice Provisório, calculado com base nos dados medidos até essa hora, sendo o Índice Definitivo disponibilizado no dia seguinte.

Consultar a página: <http://www.qualar.org>.

Irão sendo disponibilizados na página da *Internet* <http://www.dra-centro.pt> os tratamentos estatísticos de dados efectuados e outras estudos relevantes nesta vertente ambiental.

